

産学公連携課題解決型授業の学修効果

高橋 勇二*¹、梅村 真理子*¹、時下 進一*²、関 洋一*³、佐藤 健吾*⁴

1 はじめに

1.1 初年次教育

本学は、建学の精神を「花咲け、薬学・生命科学」として、また、大学の理念を「ヒューマンイズムの精神に基づいて、視野の広い、心豊かな人材を育成し、薬学並びに生命科学の領域における教育と研究を通じて、人類の福祉と世界の平和に貢献することを目的とする。」と掲げている。

大学4年の学部教育を通して将来の活躍につながる社会人として必要な基礎的な汎用能力を段階を踏まえて育成するには、大学初年次に大学教育を受けるにふさわしい基礎能力を涵養する必要性が指摘されている。中央教育審議会答申「学士課程教育の構築に向けて」（2008年12月）によると⁽¹⁾、初年次教育は「高等学校や他大学からの円滑な移行を図り、学習および人格的な成長に向け、大学での学問的・社会的な諸経験を成功させるべく、主に新入生を対象に総合的に作られた教育プログラム」、あるいは、「初年次学生が大学生になることを支援するプログラム」として説明された。

初年次教育学会は2008年に設立され、初年次教育の具体例として、「レポート・論文などの文章技法」、「コンピュータを用いた情報処理や通信の基礎技術」、「プレゼンテーションやディスカッションなどの口頭発表の技法」、「学問や大学教育一般に対する動機付け」、「論理的思考や問題発見・解決能力の向上」、および、「図書館の利用・文献検索の方法」などが示されている。Preston は米国における初年次教育の実施が、「入学後のGPA平均が高い」、「自己肯定感が前向きである」、「試験への準備が出来ている」、「批判的思考力、批判的読解力、文章作成力が高い」という能力向上につながることを示している⁽²⁾。

1.2 主体的活動を促す課題解決型授業

生命科学部は教育理念として、「地球規模での様々な生命と人類との共存は人類存続の鍵です。生命科学はそのための食糧や資源の持続的確保、健康の維持、医療・福祉の向上をもたらす鍵となります。我々は生命科学の発展を目指して、医薬理農工の広い生命科学領域における研究を推進します。」を謳い、学位授与方針として、「生命科学部では将来こうした分野を担う人材、すなわちこうした分野における基礎知識と技能を持ち、自らを教育し、他者と協働し、論理的かつ柔軟に未知の課題を解決する能力と態度を持つ国際的人材を育成します。とりわけこうした力を身に付けた研究者・技術者・実務者を育成します。生命科学部は各学科が定める基準に到達した学生の卒業を認定し、学位(学士(生命科学))を授与します。」を示している⁽³⁾。このように、学生が、自ら主体的に学び、他者と協働し、課題解決を進める能力を修得することを目指している。

一方、中央教育審議会は2008年12月「学士課程教育の構築に向けて」を、2012年8月「新たな未来

*¹ 東京薬科大学生命科学部 環境応用動物学研究室

*² 東京薬科大学生命科学部 応用微生物学研究室

*³ 東京薬科大学生命科学部 分子神経科学研究室

*⁴ 東京薬科大学生命科学部 心血管医科学研究室

を築くための大学教育の質的転換に向けて一生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ」⁽⁴⁾を発表し、「アクティブ・ラーニング」を重要な教育方略として、大学教育の質的転換を加速する必要性を示した。そして、「アクティブ・ラーニング」を「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修者の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。」とした⁽⁴⁾。

1.3 産学公連携課題解決型授業の実施と教育研究の目的

このような社会的な状況を踏まえて、初年次生の汎用能力を一層高めるため、生命科学部では、初年次生に「産学協働PBL授業」を2013年度より導入した⁽⁵⁾。この授業では、社会で活躍している30から40歳代の先輩社員から、実際社会で解決が求められている課題が課され、学生らはグループとして課題解決の企画を提案する。この学修過程で学生は社会で求められる能力のレベルを知り、大学生の4年間でその能力ギャップを少しでも縮めるための学修目標を設定し、その学修目標に近づく学びを続けることになる。しかし、本講座をスタートして間もない頃、一部の学生が自己肯定感情の低下を示した。初期の経験を踏まえ、1. 大学生活をスタートして間もない初年次生が「大学の学びの環境に自分の居場所を見つける」、2. 講座を受けて、自分が成長したという「成長実感」を醸成する、3. 仲間能力を認め、自分一人だけでは解決できない課題を仲間と協働すれば解決に導けるという「協働的課題解決体験」を経験することの3点の重要性を認識するに至った。2017年度の産学公連携課題解決型授業では地域課題に取り組み、地域を対象としたフィールドワーク体験を取り込むことの意義と、学修経験が将来の活躍への期待感の醸成にどの様に関連するかを明らかにすることを目的としてアンケート調査を行った。

2 2017年度産学公連携課題解決型授業

2.1 授業内容

本課題解決型授業は初年次教育授業「生命科学と社会」の一部として(図1)、4月10日から7月10日までの15回に亘って実施された。初回には、本授業を行う目的と目標を説明し、生命科学部の約10名の先輩学生らが、受講生に向けて受講心構え等を含めた応援メッセージを発表し、受講生がモチベーションを高める機会とした。3回目から7回目は、前半の事業体の課題に取り組む回とした。8回目は前半の取り組みに対す

図1 1年次科目「生命科学と社会」について

東京薬科大学生命科学部 2017年度産学公連携PBL講座予定表					
月日	回	4限 (14:00-15:10)			5~6限 (15:20-16:50)
4/10	1, 2	FSP1:FSPについてのガイダンス(90分) 【全員1201講義室】			FSP2:FSPについてのイントロダクション (90分)
4/17	3				FSP3:第一線で活躍する社会人を講師に迎え、第一の課題の提示と説明を受ける。
4/24	4				FSP4:第一課題について各グループで討議を行う。
5/1	5	(一次提案の準備 等)			FSP5:社会人講師を迎え、第一の課題についての一次提案を行い講評を受ける。
5/8	6				FSP6:中間発表における講評を参考に、第一課題の最終発表に向けて各グループで討議を行う。
5/15	7	(最終提案の準備 等)			FSP7:社会人講師を迎え、第一課題の最終提案を行い講評を受ける。
5/22	8				FSP8:第一課題について振り返り、次の課題へ向けてなにが必要かを討議する。
5/29	9				FSP9:第一課題とは異なる社会人講師を迎え、第二の課題の提示と説明を受ける。
6/5	10				FSP10:第二課題について各グループで討議を行う。
6/12	11	(一次提案の準備 等)			FSP11:社会人講師を迎え、第二の課題の一次提案を行い講評を受ける。
6/19	12				FSP12:第二課題の最終発表に向けて各グループで討議をする。
6/26	13	(最終提案の準備 等)			FSP13:社会人講師を迎え、第二の課題の最終提案を行い講評を受ける。
7/3	14				FSP14:FSPを振り返り、自分に何が身に付いたか、これからの大学生活をどのように過ごすべきかを考える。
7/10	15				4クラス代表者最終発表会
前半事業体の参加日 4月17日 5月 1日 5月15日の3回					
後半事業体の参加日 5月29日 6月12日 6月26日の3回					

图 2

産学公連携授業のクラス編成と協力事業体・課題内容					
		Aクラス 56人	Bクラス 63人	Cクラス 63人	Dクラス 54人
前半	事業体	八王子市市役所 高齢者福祉課	国土交通省相 武国道事務所	教育系B社	
	課題内容	高齢者福祉の共 助を進める企画案	雪道注意喚起 の広報企画案	理系人財の育成企画案	
後半	事業体	化粧品系S社		電子機器系K社	
	課題内容	コンビニでの販売企画案		個別医療を進める企画案	

図3 アンケート調査表への回答人数と属性因子のカイ二乗分析

FSP講座の終了に際して、本講座の教育効果を検討するためにアンケートを実施します。本アンケートは記名式ですが、成績評価に使用されることはありません。記名の目的は他の教育情報と運動させて、FSP講座の教育効果を多面的に評価するためです。 FSP講座をさらにすばらしいものにするために是非協力下さい。									
2017/7/10 生命科学と社会「FSP講座」主担当 高橋勇二									
Q	1	氏名と学籍番号を記入下さい。 氏名: _____ 学籍番号: _____							
あてはまるものに、○でマークしてください。									
						(人) (%)	(人) (%)	(人) (%)	(人) (%)
Q	2	参加クラスを選択下さい。4 : A	3 : B	2 : C	1 : D	54 24.4	62 27.8	58 26.0	49 22.0
Q	3	学科を選択してください 4 分子生命	3 応用生命	2 生命医科	1 その他	70 31.4	63 28.3	90 40.4	0 0
Q	4	性別を選択して下さい 4 男	3 女			110 49.3	113 50.7		
以下の4段階で回答し、○でマークしてください。									
「非常にあてはまる・・・4」 「ややあてはまる・・・3」									カイ二乗検定
「あまりあてはまらない・・・2」 「全くあてはまらない・・・1」						4	3	2	1
									性別 学科 クラス
Q	5	FSP講座を楽しめた。				73 32.7	111 49.8	30 13.5	9 4.0
Q	6	FSP講座の時間は、充実していた。				75 33.6	103 46.2	40 17.9	5 2.2
Q	7	FSP講座を前向きに受講できた。				71 31.8	114 51.1	35 15.7	3 1.3
Q	8	FSP講座を受講して、自分は成長したと思う。				78 35.0	108 48.4	34 15.2	3 1.3
Q	9	FSP講座の受講経験は今後の講義や実習での学びに役に立つと思う。				105 47.1	85 38.1	29 13.0	3 1.3
Q	10	FSP講座の受講経験は今後、卒業研究を行うときに役に立つと思う。				94 42.2	86 38.6	36 16.1	7 3.1
Q	11	FSP講座の受講経験は今後、社会人として仕事をするとときに役に立つと思う。				133 59.6	70 31.4	17 7.6	2 0.9
Q	12	FSP講座を受講して、生命科学の専門科目をよりしっかりと学びたくなった。				41 18.4	95 42.6	68 30.5	18 8.1
Q	13	一人では解決が困難な課題も、仲間と一緒に取り組めば解決に近づける。				103 46.2	94 42.2	21 9.4	5 2.2
Q	14	地域包括ケアシステムについて理解が深まった。				43 19.3	72 32.3	75 33.6	30 13.5
Q	15	地域が抱えている課題について、理解が深まった。				45 20.2	92 41.3	62 27.8	22 9.9
Q	16	地域のイベントに参加したり、地域イベントの企画立案に関わりたい。				27 12.1	77 34.5	92 41.3	24 10.8
Q	17	地方や国の公務員の仕事内用に魅力を感じる。				41 18.4	67 30.0	82 36.8	32 14.3
Q	18	地方や国の公務員として働きたいと思う。				43 19.3	56 25.1	88 39.5	35 15.7
Q	19	フィールドワークによって自分の視点が広がった。				61 27.4	92 41.3	50 22.4	19 8.5
Q	20	医学や生命科学が進み、個別医療は今後ますます必要となる。				112 50.2	93 41.7	13 5.8	4 1.8
Q	21	個別医療を進める社会的なサービスがますます必要になる。				110 49.3	97 43.5	14 6.3	2 0.9
Q	22	生命科学部で学んだ知識は、社会での活躍につながる。				121 54.3	86 38.6	14 6.3	0.4
Q	23	来年春、あなたが新1年生へFSP講座に際して最も大切だと思う受講心得を伝える機会を得たとして、どのようなメッセージを後輩に贈りますか。次の空欄に記入下さい。							
		以上 有難うございました。							
集計結果を上段に人数、下段に割合(%)として示した。また、性別、学科、クラスの因子が回答割合に及ぼす影響をカイ二乗検定により判別した。+は有意(P < 0.05)の影響を示している。									

る振り返りの回とした。続いて 9 回目から 13 回目までを後半の事業体の課題に取り組む回とした。14 回目に後半の課題に対する振り返りを実施した。最終回は、各クラスの代表グループによる決戦発表大会とした。この最終回は、クラスの団結力と代表チームの責任感を醸成する学修機会と捉えて設定した。生命科学部の新入生 236 名を図 2 に示したように A から D にクラス分け、6 から 7 名のグループ活動を主体とした授業として進めた。前半、A クラスは八王子市市役所高齢者福祉課から出された「高齢者福祉の自助・互助・共助を進める企画案」、また、B クラスは国土交通省相武国道事務所から出された「冬の積雪時の注意喚起広報企画案」そして、C および D クラスは教育系 B 社から出された「理系人財育成企画案」に関する課題に取り組んだ。授業の後半は、A および B クラスは化粧品系の S 社から出された「コンビニエンスストアでの販売企画案」、C および D クラスは電子機械系 K 社から出された「個別医療を進める企画案」に関する課題に取り組んだ。

2.2 性別、所属学科、クラスの属性影響

最終回の授業スタート時に課題解決型授業に関するアンケートを実施した。アンケートの内容を図 3 に示した。アンケートは、クラス、学科、性別の基本属性、そして、課題解決活動への取り組み度合い、学修内容の理解度、学修の達成感、将来への役立ち感、および、期待感に関する内容で、「非常にあてはまる」、「ややあてはまる」、「あまりあてはまらない」、そして、「全くあてはまらない」の 4 択とした。統計解析は IBM SPSS Statistics を用いて行った。アンケートは 223 名から回収され、回収率は欠席者を除く 233 名の 95.7% であった。性別は、男性 49.3%、女性 50.7% であった。回答者の人数とその比を図 3 に示した。「講座を楽しめた」、「講座の時間は充実していた」、「講座を前向きに受講できた」の質問に対して、「非常にあてはまる」と「ややあてはまる」の合計割合は、それぞれ、82.5%、79.8%、82.9% と高い数値を示した。性別、所属学科、および、クラス要因が各質問の回答割合に及ぼす影響をカイ二乗検定により分析し図 3 の右側のカラム示した。性別因子は「個別医療を進める社会的なサービスがますます必要になる」に有意な影響を与え、女性が「非常にあてはまる」と回答した割合が高かった。この結果は女子学生の社会的性別役割への認識が現れたことによると考えられる。また、所属学科の因子が「医学や生命科学が進み、個別医療は今後ますます必要となる」への賛同割合に影響を及ぼし、生命医科学科学生の同意割合の高さが認められた。さらに、受講クラス因子が、地域活動に対する賛同割合に影響を及ぼし、八王子市市役所から出された地域課題への取り組みが、地域課題への理解を促したことが認められた。「フィールドワークによって自分の視点がひろがった」に同意した割合へのクラス因子の影響がカイ二乗検定によって認められ、地域課題理解へのフィールドワークの有効性が示唆された。性別、クラス、学科の因子は、「講座の時間は充実していた」など講座受講の取り組み度合いや、「講座は今後、社会人として仕事をするとき役立つ」など、将来への役立ち感や期待感への影響はなく、すべてのクラスにおいて受講生の講座への前向きな取り組みが示された。

2.3 受講態度は成長感へ、そして、成長期待へと影響

産学公連携課題解決型授業に学生が臨んだ学修態度は、その学修態度が成長感やその後の大学での学びや、卒業後の社会人としての活躍期待に影響を及ぼすのではないか。この仮説の検証を重回帰分析を用いて行った。Q8 の「講座を受講して、自分は成長したと思う。」に対する回答を従属変数とし、Q5「講

座を楽しめた。」、Q6「講座の時間は、充実していた。」、Q7「講座を前向きに受講できた。」、Q13「一人では解決が困難な課題も、仲間と一緒に取り組めば解決に近づける。」、Q19「フィールドワークによって自分の視点が広がった。」を独立

図 4

変数とした。分散拡大要因（VIF）の値が 2 以上の質問項目は、多重共線性が起きている可能性を考え、独立変数から除いた。Q6「講座の時間は、充実していた。」、Q7「講座を前向きに受講できた。」、Q13「一人では解決が困難な課題も、仲間と一緒に取り組めば解決に近づける。」、Q19「フィールドワークによって自分の視点が広がった。」の要因は、「講座を受講して、自分は成長した」という成長感に高い割合で（調整済み決定係数：調整済み R2 乗 = 0.383）関与していた（図 4）。上記 4 因子の標準化決定係数（ β ）は Q7 の「前向きに受講した」が 0.228、Q6 の「充実していた」が 0.225、Q13 の「仲間と解決に近づけた」が 0.202、そして、Q19 の「フィールドワークによる刺激」が 0.182 で、これら 4 因子は、ほぼ同様の寄与率であった。さらに、重回帰分析による解析を進め、Q10

の「講座の受講経験は今後、卒業研究を行うときに役に立つと思う。」、Q11 の「講座の受講経験は今後、社会人として仕事をするときに役に立つと思う。」、そして、Q22 の「生命科学部で学んだ知識は、社会での活躍につながる。」をそれぞれ従属変数とした重回帰分析を行った。その結果、Q10 の「卒業研究への役立ち感」へは、「講座の充実感」の寄与が最も大きく、次に「講座を受けての成長感」、そして、「フィールドワークによる刺激」が続いた。Q11 の「社会人として行う仕事への役立ち感」へは、「卒業研究への役立ち感」の寄与率が最も大きく、次に「仲間と解決に近づけた」、そして、「講座を受けての成長感」が続いた。最後に、Q22 の「社会での活躍感」へは、「卒業研究への役立ち感」の寄与が最も大きく、「仲間と解決に近づけた」、そして、「講座を受けての成長感」が続いた。

以上の重回帰分析の結果を図 5 にまとめた。Q6「講座の時間は、充実していた。」および Q7「講座を前向きに受講できた。」という受講態度、加えて、Q13「一人では解決が困難な課題も、仲間と一緒に取り組めば解決に近づける。」および Q19「フィールドワークによって自分の視点が広がった。」という成功体験や能力の高まりは、授業を受けての成長実感を高め、そのことが、本授業の経験が卒業研究や社会での仕事に役立つという期待感を醸成し、さらに、「生命科学部で学んだ知識は、社会での活躍につ

	重回帰分析結果							
投入済み変数								
モデル	投入済み変数	除去された変数	方法					
1	フィールドワークによる刺激、充実していた、仲間と解決へ近づける、前向きに受講 ^b		強制投入法					
a. 従属変数 成長した								
b. 要求された変数がすべて投入されました。								
モデルの要約								
モデル	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の標準誤差				
1	.628 ^a	0.394	0.383	0.573				
a. 予測値：(定数)、フィールドワークによる刺激、充実していた、仲間と解決へ近づける、前向きに受講。								
分散分析 ^a								
モデル		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率		
1	回帰	46.300	4	11.575	35.280	.000 ^b		
	残差	71.196	217	0.328				
	合計	117.495	221					
a. 従属変数 成長した b. 予測値：(定数)、フィールドワークによる刺激、充実していた、仲間と解決へ近づける、前向きに受講。								
係数 ^a								
モデル		非標準化係数		標準化係数	t 値	有意確率	共線性の統計量	
		B	標準誤差	ベータ			許容度	VIF
1	(定数)	0.702	0.215		3.269	0.001		
	充実していた	0.212	0.069	0.225	3.078	0.002	0.521	1.918
	前向きに受講	0.232	0.071	0.228	3.255	0.001	0.567	1.765
	仲間と解決へ近づける	0.199	0.062	0.202	3.192	0.002	0.700	1.429
	フィールドワークによる刺激	0.146	0.045	0.182	3.232	0.001	0.877	1.140
a. 従属変数 成長した								

ながる。」という生命科学部での学びと将来の活躍への期待感を高揚させたと考えられる。

3 現状の課題と今後への展望

産学公連携課題解決型授業は、2013年に始まり2017年で5年目を迎えた。今回のアンケート解析の結果、本授業は、大学の学びに不慣れな初年次学生に、大学の学びに大切な学びの主体性と、その学びを他者との協働で学びを深める積極的な学修経験とを促し、学びによって自己

成長を成し遂げていくという学びの成功体験を植え付けている(図5)。学びの成功体験は、大学4年間の学修の質を高め、成長の期待感が、卒業研究への積極的な取り組みを促していると考えられる。本授業によって、他者と共に学ぶということが、対象を複数の視点から捉え、批判的で論理的な思考力や協働力を高めるといった成長につながるということを受講生は学修した。入学したての初年次に、このような汎用能力を向上させ、2から4年次の課程で専門的な知識と技能を身につけるといった生命科学部での学びが、自己の卒業後の社会での活躍への期待感を醸成していると考えられた(図5)。

本授業は、汎用能力の修得を土台とした学修者としての持続的成長を促し、さらに、将来の活躍への期待感を高めるという学生の自律的な学びを促進させるエンジンとなることが本調査結果から明らかになった。その意味で本授業は十分な成功を収めている。今後、学生の意欲を高め学修成果を一段と向上させるためには、さらなる工夫が求められている。以下に、本授業が抱える課題を挙げる。

- 1) ファシリテータの継続的な育成とその能力向上への対策の実施
- 2) 協力事業体の継続的な開発
- 3) 生命科学部の学びの内容により適合した課題の設定
- 4) グループ学修に適した教室環境の確保
- 5) 受講者の成長への関与に関する縦断的調査(進路検討過程や、就職後の職業意識との関連など)

謝辞 本授業を遂行するに当たり東京薬科大学生命科学部部長の井上英史先生の支援をはじめ、大学の事務部門や教員部門の多くの教職員の協力をいただいた。ここに感謝の意を表したい。

参考資料

- (1) 中央教育審議会「我が国の高等教育の将来像」答申(平成17年1月)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101.htm
- (2) 絹川正吉、館昭編著『学士課程教育の改革』(平成16年 東信堂)
- (3) 東京薬科大学 東京薬科大学の三つの方針
<https://www.toyaku.ac.jp/about/summary/admission01>
- (4) 大学審議会答申「21世紀の大学像と今後の改革方策について」(平成10年10月)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_daigaku_index/toushin/1315917.htm
- (5) 高橋勇二、井上英史、平山恭子(2015)「応用生命科学分野における「産学協同 PBL 講座」初年次教育実施の試み」東京薬科大学研究紀要 18、43-49.

図5 産学公連携PBL授業の学び

